

煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用分析

张 健

黑龙江龙煤鹤岗矿业有限责任公司益新煤矿 黑龙江 鹤岗 154100

摘 要：掘进支护是当前煤矿井下重要的支护内容，从当前巷道掘进支护的实际情况来看，整体的支护效果已经相对于先前有了提升，但是随着巷道埋深的增加，掘进支护在很多方面表现出了较大的不足，全面提升支护实效已经成了当前巷道掘进工作需要重点破解的难题。因此，煤矿企业应当充分认识到做好掘进支护的重要性，切实从巷道所处的地质情况出发，全面提升掘进支护的复合型，更好保证掘进支护质量。

关键词：煤炭采矿；巷道掘进；支护技术；应用分析

引言

经济社会的快速发展对煤矿产业设施建设的要求日益提高，煤炭开采项目逐渐成为国家发展和社会经济提升的关键性力量。为了能够以更科学合理的方式进行煤炭的开采工作，相关单位在开采前的准备阶段应对开采地的地质条件以及自然环境进行勘测，并根据勘测状况对煤炭开采过程中巷道掘进的方法以及支护手段进行科学化选择，以此提升煤炭开采效率的同时保证相关工作人员的生命安全，为煤炭产业的长期稳定化发展奠定基础。

1 煤炭采矿工程巷道掘进与支护概述

在煤炭采矿工程施工中，巷道掘进施工可作为支护施工的重要基础。在掘进施工过程中，可采用直眼掏槽技术以及斜眼掏槽技术，在软岩夹层掘进中，可应用斜眼掏槽技术，当炮眼断面比较大时，可在施工现场设置辅助眼。为保证巷道掘进施工的高效性，应当根据地质条件实际情况选择各类机械设备，同时制定完善的掘进系统，将掘进设备和回采设备进行有效结合。在巷道掘进完成后，应当及时进行支护施工，可将预留煤柱作为核心，环节回风巷支撑压力，同时还应采取有效的通风技术措施，保证巷道施工安全性。

2 煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用

2.1 锚杆支护技术

煤矿工程项目施工中支护环节而言，锚杆支护是较为常见的支护处理方式，能在打造良好支护效果的同时，更好地改善巷道围岩结构的承载效果，适用性强且稳定性高，因此，锚杆支护技术的应用价值和推广范围较大。一方面，锚杆支护技术能有效修复破损的巷道结构，在应用混凝土支护处理技术的过程中，为了避免压力产生的巷道裂缝，利用锚杆完成区域性修护处理，能避免裂缝尺寸的扩大，减少巷道损坏几率。并且，在巷

道出现浮石问题时，利用锚杆支护岩石的处理方式也能有效减少岩石滑落对其应用效果和安全性产生的影响。另一方面，锚杆支护处理技术能减少巷道底鼓的问题，尤其是在巷道地面出现凸起问题后，巷道作业会受到影响，在传统的操作方案中一般是直接铲掉凸起位置，但是无法有效从根源解决问题，需要反复铲土。而利用锚杆支护技术时能有效拉近巷道的底板位置，就能预防凸起问题。

2.2 通风与降尘技术

煤炭采矿巷道掘进施工存在很多危险因素，为保证施工人员生命安全，应当采取有效的通风和降尘措施。比如，根据施工环境条件选择应用压入式通风机，可改善巷道通风条件，提高巷道内空气质量，对于各类通风设备，还应做好维护管理和安全监测，消除各类安全隐患。另外，在煤炭采矿巷道中，需要安装变压器、协调设备等，提升通风设备运行安全性和稳定性。除此以外，在掘进过程中，对岩石层和煤炭层之间的挤压情况进行检查，判断是否存在粉尘问题，并选择适宜的降尘处理技术，避免对施工人员身体健康构成危害。

2.3 管棚支护技术

在管棚支护技术的应用中公中，对于作业空间的要求比较高，在防护空间内施工中，必须制定完善的支护作业方案。在巷道断面上方搭设管棚工作室，在管棚空洞开挖完成后，即可设置管棚工作室，可根据围岩情况对管棚工作室的规划设置位置进行优化调整。根据施工经验分析，支架形变发生率比较高，因此，在支架制作中，可采用金属材料、钢筋混凝土等，提升支护结构强度，同时还应加强维护管理，延长支护结构使用寿命^[1]。比如，在支架制作中，如果采用木质结构，当长期浸泡在水中时，容易发生腐烂，对此，应当尽量选用金属支

架以及混凝土支架，同时加强养护管理。

2.4 预留煤柱技术

在煤炭采矿巷道支护施工中，预留煤柱支护技术属于传统支护技术类型，在上下区之间，可预留部分煤柱，据此缓解支撑压力。在巷道掘进过程中，如果上区段为运输平巷，而下区段为回风平巷，则可采用预留煤柱技术，避免对巷道上下结构稳定性造成破坏，同时还改善巷道通风条件。但是在预留煤柱技术的实际应用中，也存在一定的弊端，施工成本投入量比较大，同时还应对支撑压力进行有效控制，避免传递至巷道底部，进而对巷道结构造成破坏。

2.5 型钢支护

在型钢支护技术中，工字钢和U型钢的应用比较常见。在椭圆形巷道、圆形巷道、半圆形巷道支护施工中，均可应用型钢支护技术。对于这类户型巷道，均能够发挥良好的支撑和安全防护效果，避免在巷道掘进过程中发生工作面偏移问题，进而显著提升巷道稳定性。型钢的抗压能力、抗拉能力以及抗剪能力均比较强，可显著改善巷道承载横纵截面承载能力，同时还可对掘进阻力进行有效控制。需要注意的是，矿压支护型钢抗弯截面模量可对其断面结构参数产生直接影响，因此，应当根据实际需要选择不同几何形状的支持型钢，对抗弯截面模量进行有效控制。

3 提升巷道掘进支护效果的相关措施

3.1 巷道返修支护方案

根据巷道施工之后出现的问题，对巷道掘进之后整体出现的变形破坏情况进行了全面的分析，导致巷道出现明显变形破坏的原因主要有巷道掘进支护整体的强度不够，稳定性也不足，在对巷道爆破之后，巷道轮廓线出现明显不平整的问题，锚网施工难度也相对较大，锚杆支护效果达不到设计要求，导致锚杆并不能对围岩形成强有力的锚固挤压，影响到围岩整体的稳定性。结合巷道所处地质条件，对巷道掘进支护方案重新进行了分析，提出了如下施工方案与施工工艺。首先，在对掘进巷道进行爆破之后，进行喷浆封闭处理，然后再进行找平，之后再行锚杆的打设，锚杆打设完成之后，挂网上钢带梁，最后再进行锚索支护。整个施工工序为：技术人员进行爆破→技术人员对施工现场瓦斯、顶板等进行全面安全检查→确认安全后，技术人员采取敲帮问顶措施→对巷道表面进行初喷然后找平→技术人员采取临时支护措施→将现场的渣石全部清理干净→技术人员打设锚杆孔→将锚杆安装到位→施工锚索进行补强→全部施工后进行工程整理。从巷道临时支护情况来看，在对

巷道进行爆破之后，技术人员首先进行敲帮问顶，将其中存在的危矸活岩等全部清除干净，然后铺网进行联网，选择使用两根玻璃钢单体柱配合使用短木板的方式，对巷道进行全面的临时支护，在本次使用单体柱时，设计了针对性的防倒措施，主要使用了防倒链。在具体施工时，施工技术人员采取了临时打锚杆配合初喷的方式，作为现场临时支护措施。在对巷道进行爆破之后，技术人员采取喷浆封闭找平的方式，本次喷浆的厚度在60mm左右，通过喷浆主要达到了巷道表面平整的效果，喷浆应当密实^[2]，对于轮廓线应当达到设计标准，确保巷道断面可以有效成型，主要目的是为了更好的开展打锚杆、上钢带等施工。

3.2 科学选择掘进设备

采矿工程中巷道掘进以及支护技术应用将会直接对后期的采矿工作产生干扰和影响，而控制好巷道掘进和支护技术的质量效果，掘进设备的选择至关重要。在选择掘进设备时，工作人员应当做好巷道勘察工作，结合巷道的实际情况以及施工方案，分析应用何种类型的掘进设备最为合适。在煤炭开采过重开展的过程中巷道掘进以及支护技术所需使用的专业化设备数量较多，因此需要定期开展设备的检修工作，以此设备的正常化使用为开采工作的顺利开展奠定基础^[3]。为了使投入施工建设的设备得以质量的保证，煤炭开采企业需设立专业化的管理部门，对施工设备使用统一化的管理手段。在设备管理工作开展的过程中需要根据设备的功能性进行划分，便于煤炭开采工作对设备的使用，有效提升机械设备的使用效率，为煤炭开采工作质量的提升奠定基础。同时，对施工设备的有效管理促进着煤炭开采工作的安全进行。此外，在机械设备使用的过程中应严格操作说明及规范进行，在设备使用结束后，设备管理人员及时对设备进行检查及维护工作，以此减少人为因素对设备的非必要损害。

3.3 落实机电一体化管理

现如今，随着科技的不断发展和进步，采矿工程巷道掘进和支护技术所应用到的新技术不断增加，机电一体化得以大幅度的推广和落实，发挥好机电一体化的作用可以达到对掘进设备的动态化管控，更加准确高效的对设备运行情况进行判断分析，这样如果设备运行存在故障就可以及时有效的采取措施予以解决，使得掘进工作质量得到更好的保障^[4]。比如说，应用现代测控技术对掘进设备进行评估、远程监控，优化电机供电质量，提高设备的运行效率。

3.4 科学化应用支护技术

锚杆支护作为煤炭开采巷道支护工作开展的重要手段,为巷道内部稳定性的提升有着重要作用。在巷道挖掘的初期阶段科学化选取支护技术,并将支护技术配套系统应用于整体巷道挖掘过程中。支护设备的使用要求各部件的质量符合标准及相关使用要求,尤其对支护设备中螺母的质量要进行严格检验^[5],以保证其质量符合建设使用标准,确保螺栓系统能够承受整个采矿区的压力,为煤炭开采的安全进行技工基础性保障。

结束语

综上所述,巷道掘进与支护技术的科学合理应用,可以有效的加快煤矿开采进程,维护煤矿开采的安全性,减少各类事故的发生率,为煤矿行业的可持续发展提供充足动力。煤炭企业在开展煤矿挖掘工作的过程中,需使用先进的科学技术及开采手段努力提升矿采阶

段的安全性。想要使煤炭开采质量得以保证,需对巷道掘进以及支护工作的开展进行提升,在提高开采工作效率的同时为工人安全提供有效保障。

参考文献:

[1]李树彬.浅谈煤矿采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].内蒙古煤炭经济,2021(7):12-13.

[2]王观强.采矿工程巷道掘进与支护技术的应用[J].内蒙古煤炭经济,2020(01):180-181.

[3]高晓鹏.煤炭采矿工程巷道掘进和支护技术的应用探析[J].当代化工研究,2021(20):90-91.

[4]王观强.采矿工程巷道掘进与支护技术的应用[J].内蒙古煤炭经济,2020(1):180-181.

[5]李公安,胡安全.采矿工程巷道掘进和支护技术的应用[J].探索科学,2019(02):142.